

**ВЛИЯНИЕ ИОННОГО РАДИУСА ЩЕЛОЧНОГО МЕТАЛЛА (M)
НА КАТАЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ $\text{La}_{0,9}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$
В РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ САЖИ**

Пермякова А.Е.⁽¹⁾, Русских О.В.⁽²⁾, Остроушко А.А.⁽²⁾

⁽¹⁾ Гимназия № 5

620014, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 29 а

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Защита атмосферы от техногенного воздействия является актуальной проблемой. Одним из способов ее решения является развитие каталитических методов очистки отходящих газов, в том числе создание терموкаталитических устройств на основе сложнооксидных материалов, способных стать более дешевой альтернативой платиновым катализаторам, используемым в настоящее время.

Путем пиролиза полимерно-солевых композиций (вариант SCS методов) был синтезирован ряд сложных оксидов, имеющих общую формулу $\text{La}_{1-x}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$ ($\text{M} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$). В качестве исходных соединений использовали нитраты соответствующих металлов, поливиниловый спирт, которые были взяты в стехиометрическом соотношении, рассчитанном на получение азота, воды и углекислого газа помимо сложного оксида в ходе реакции. Кроме того, данным методом были получены и нанесенные сложные оксиды $\text{La}_{1-x}\text{M}_{0,1}\text{MnO}_{3\pm y}$ ($\text{M} = \text{Na}, \text{Cs}$). Как носитель использовали пеноникель (с предварительно окисленной поверхностью) с диаметром пор 2–3 мм.

Фазовый состав полученных композиций изучен методом РФА на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE ($\text{CuK}\alpha$, $2\Theta=20^\circ\text{--}70^\circ$). Было показано, что при введении всех щелочных металлов в манганит лантана происходит образование твердых растворов на его основе. Методом электронной микроскопии (AURIGA CrossBeam, Carl Zeiss NTS, Германия) была изучена морфология нанесенных сложнооксидных образцов, имеющих наноразмерные частицы.

Каталитическая активность оценена в реакции окисления «реальной» сажи кислородом воздуха. Для исследований смесь сажи с четырехкратным количеством сложного оксида была тщательно перетерта для создания плотного контакта между частицами. Для изучения каталитической активности нанесенных образцов была отработана методика нанесения сажи поверх каталитического слоя. Окисление сажи проводили на воздухе в открытом реакторе при ступенчатом повышении температуры в диапазоне 200–450 °С (с шагом 50 °С).

Введение иона щелочного металла приводит к увеличению каталитической активности манганита лантана, при этом увеличение ионного радиуса щелочного металла от лития к цезию – к возрастанию активности. Нанесение на пеноникель привело к дополнительному росту каталитической активности.

Работа выполнена в рамках Госзадания Министерства образования и науки РФ (проект № 4.6653.2017/8.9) и Программы повышения конкурентоспособности УрФУ (соглашение № 02.A03.21.0006).